



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 34 653 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 K 15/03
F 02 M 37/10

⑳ Aktenzeichen: 198 34 653.0-13
㉑ Anmeldetag: 31. 7. 98
㉒ Offenlegungstag: -
㉓ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 16. 12. 99

DE 198 34 653 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦④ **Vertreter:**
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg,
Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, 68165
Mannheim

⑦② **Erfinder:**
Frank, Kurt, 73614 Schorndorf, DE;
Schreckenberger, Dieter, 71672 Marbach, DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:**
DE 196 19 992 A1
DE 196 15 081 A1

⑤④ **Kraftstoff-Fördermodul mit zusätzlicher Bodenplatte am Speichertopf**

⑤⑦ Es ist ein Kraft-Fördermodul beschrieben, welches eine Kraftstoffpumpe zur Förderung von Kraftstoff aus einem einen Boden aufweisenden Kraftstofftank zu einer Verbrennungskraftmaschine, einem Kraftstoff-Grobfilter, welcher der Kraftstoffpumpe vorgeschaltet ist, und eine Saugstrahlpumpe aufweist. Die Kraftstoffpumpe ist in einem Speichertopf angeordnet, welcher einen Topfboden aufweist. Gemäß der Erfindung ist am Topfboden beabstandet eine Bodenplatte derart angebracht, daß zwischen dem Topfboden und der Bodenplatte eine Kammer zur Aufnahme des Kraftstoff-Grobfilters ausgebildet ist, wobei das Kraftstoff-Fördermodul im Kraftstofftank so angeordnet ist, daß die Bodenplatte im wesentlichen auf dem Boden des Kraftstofftanks aufsitzt.

DE 198 34 653 C 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kraftstoff-Fördermodul gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

Stand der Technik

Ein derartiges Kraftstoff-Fördermodul ist beispielsweise aus DE 196 15 081 A1 bekannt. In Kraftfahrzeugen werden Kraftstoffpumpen eingesetzt, welche in einem Kraftstoff-Fördermodul im Innern eines Kraftstofftanks installiert sind. Um das meist auf dem Boden des Kraftstofftanks sitzende Kraftstoff-Fördermodul auch bei teilweise schon leerem Kraftstofftank, insbesondere bei Kurvenfahrt und/oder Hangfahrt sicher mit Kraftstoff versorgen zu können, ist eine Kraftstoffpumpe des Kraftstoff-Fördermoduls in einem Speichertopf eingebaut, mit dessen Hilfe Kraftstoff unmittelbar um die Kraftstoffpumpe herum auf einem vorgegebenen Niveau gehalten wird, da der Speichertopf als Teil des Kraftstoff-Fördermoduls auch als Reservebehälter dient. Der Speichertopf wird beispielsweise mittels einer Saugstrahlpumpe, welche im Bereich des Topfbodens installiert sein kann, vom Boden des Kraftstofftanks aus befüllt. Die Saugwirkung der Saugstrahlpumpe wird durch einen nach der Düse aufgebauten Unterdruck bewirkt. Als Treibmittel wird der von einer Verbrennungskraftmaschine nicht benötigte, zurückgeführte Kraftstoff benutzt. Der zurückgeführte Kraftstoff kann aber auch direkt in den Speichertopf gefördert werden.

Der Kraftstoff durchströmt auf dem Weg zur Verbrennungskraftmaschine in der Regel zwei verschiedene Kraftstofffilter. Der erste Filter, in der Regel ein Grobfilter, sitzt saugseitig an der im Speichertopf integrierten Kraftstoffpumpe. Der zweite Filter, in der Regel ein Feinfilter, ist der Kraftstoffpumpe nachgeordnet und befindet sich entweder im Kraftstoff-Fördermodul oder auch außerhalb des Kraftstofftanks.

Des weiteren ist in der DE 196 19 992 A1 ein Kraftstoff-Fördermodul mit integriertem Kraftstoff-Feinfilter beschrieben. Dieses bekannte Kraftstoff-Fördermodul sitzt mit dem Boden seines Speichertopfes direkt auf dem Boden eines Kraftstofftanks auf, wobei der Grobfilter im Inneren des Speichertopfes im Ansaugbereich der Kraftstoffpumpe angeordnet ist. Nachteilig ist, daß zur Befestigung des Speichertopfes am Boden des Kraftstofftanks zusätzlich ein Anschlußelement mit Rastausnehmungen erforderlich ist, wobei das Anschlußelement auch in eine separate Verschlussplatte integrierbar ist, so daß die Verschlussplatte beispielsweise mit einer Bodendichtung einen montierbaren Boden für den Speichertopf bildet.

Ein wesentlicher Nachteil eines Kraftstoff-Fördermoduls gemäß DE 196 15 081 A1 besteht darin, daß sich Unebenheiten des Bodens des Kraftstofftanks negativ auf die im Bereich des Topfbodens angeordneten Saugstrahlpumpen und damit negativ auf den Betrieb einer Verbrennungskraftmaschine bei aus dem Kraftstoff ausgetauchtem Kraftstoff-Fördermodul auswirken. Dies ist insbesondere der Fall bei geringem Tankfüllstand in einer schiefen Ebene.

Besonders Böden von Kraftstofftanks aus Kunststoff weisen Unebenheiten bis zu 3 mm auf. Je nach Unebenheit des Bodens des Kraftstofftanks bildet sich daher ein Spalt zwischen dem Kraftstoff-Fördermodul und dem Boden des Kraftstofftanks aus. Bei einem aus dem Kraftstoff ausgetauchten Kraftstoff-Fördermodul strömt der Kraftstoff durch die Düse der Saugstrahlpumpe als Freistrahle in ein Mischrohr ein. Daher ist die Voraussetzung der Strahlaufweitung im Bereich des Mischrohrs nicht gegeben. Somit bildet sich eine Undichtheit aus, weil um den Freistrahle herum Kraft-

stoff aus dem Speichertopf durch das Mischrohr fließen kann. Durch einen möglichen Spalt zwischen dem Kraftstoff-Fördermodul und dem Boden des Kraftstofftanks kann daher der Kraftstoff aus dem Speichertopf ausströmen. Bei einem eventuellen Leerlaufen des Speichertopfes ist ein zuverlässiger Motorbetrieb nicht mehr gegeben. Auch kann durch die Unebenheiten des Tankbodens die Funktion eines saugseitig installierten Grobfilters beeinträchtigt werden.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, ein Kraftstoff-Fördermodul mit einem verbesserten Befüllungsverhalten zu schaffen, welches unabhängig von Unebenheiten des Bodens des Kraftstofftanks auch bei nahezu leerem Kraftstofftank oder bei Kurvenfahrt und/oder Hangfahrt eine zuverlässige Versorgung der Verbrennungskraftmaschine mit Kraftstoff gewährleistet und welches keine zusätzlichen Verriegelungselemente zur Befestigung des Kraftstoff-Fördermoduls am Boden des Kraftstofftanks erfordert.

Diese Aufgabe wird durch ein Kraftstoff-Fördermodul mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Zweckmäßige Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß der Erfindung weist das Kraftstoff-Fördermodul eine Kraftstoffpumpe zur Förderung von Kraftstoff aus einem einen Boden aufweisenden Kraftstofftank zu einer Verbrennungskraftmaschine sowie einen Kraftstoff-Grobfilter auf, welcher der Kraftstoffpumpe vorgeschaltet ist. Die Kraftstoffpumpe ist in einem Speichertopf angeordnet, welcher einen Topfboden aufweist. Gemäß der Erfindung ist am Topfboden beabstandet eine Bodenplatte angeordnet, welche im wesentlichen auf dem Boden des Kraftstofftanks aufsteht. Zwischen dem Topfboden und der Bodenplatte ist eine Kammer ausgebildet, in welcher der Kraftstoff-Grobfilter angeordnet ist. Eine Saugstrahlpumpe ist dabei so angeordnet, daß bei deren Betrieb in der Kammer ein Unterdruck erzeugt wird, so daß Kraftstoff aus dem Kraftstofftank durch den Kraftstoff-Grobfilter ohne Möglichkeit, daran vorbeizuströmen, eingesaugt wird oder/und von der Verbrennungskraftmaschine nicht benötigter zurückfließender Kraftstoff wieder in den Speichertopf gefördert wird und auch keine Möglichkeit hat, aus dem Speichertopf zurück in den Kraftstofftank zu fließen.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist der Kraftstoff-Grobfilter vorzugsweise integral am Topfboden angebracht und wird somit durch die Bodenplatte in Richtung auf den Boden des Kraftstofftanks abgedeckt. Die aufgrund ihrer relativ geringen Größe herstellungsmäßig einfach eben auszubildende Bodenplatte stellt somit einen zusätzlichen Bodenabschluß des Speichertopfes dar, mittels welchem unabhängig von gewissen Unebenheiten des Bodens des Kraftstofftanks stets eine zuverlässige Funktion des Grobfilters des Kraftstoff-Fördermoduls gewährleistet ist.

Vorzugsweise ist die Bodenplatte im wesentlichen parallel zum Topfboden angeordnet und weist eine Größe bzw. einen Durchmesser auf, welche bzw. welcher im wesentlichen der Größe bzw. dem Durchmesser des Speichertopfes entspricht.

Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Topfboden des Speichertopfes des Kraftstoff-Fördermoduls zumindest einen Zapfen, vorzugsweise in der Mitte des Topfbodens, auf, an welchem die Bodenplatte befestigt ist. Vorzugsweise ist die Bodenplatte mittels einer Quick-Lock-Verbindung an dem Zapfen befestigt. Diese Quick-Lock-Verbindung ist so ausgebildet, daß die Bodenplatte sich an dem Zapfen anpreßt bzw. auch leicht in diesen eingrät, damit die Bodenplatte zuverlässig an dem den Kraftstoff-Grobfilter aufweisenden Topfboden des Speichertopfes befestigt ist.

Da die Bodenplatte im wesentlichen parallel zum Topfboden angeordnet ist, ist zwischen der Bodenplatte und dem Topfboden eine im wesentlichen scheibenförmige Kammer ausgebildet, welche zumindest teilumfänglich offen ist, so daß der Kraftstoff im wesentlichen radial in die Kammer und damit vollständig durch den Kraftstoff-Grobfilter einströmt. Im Bereich des Speichertopfes ist eine Dichtwand ausgebildet, mittels welcher dieser Bereich geschlossen ist, so daß in diesem Bereich Kraftstoff von außen, das heißt aus dem Inneren des Kraftstofftanks, nicht in die Kammer zuströmen kann. Dadurch ist gewährleistet, daß in der Kammer des Speichertopfes ein Unterdruck erzeugbar ist, welcher dem Ansaugen von Kraftstoff dient. Dadurch wird der Kraftstoff vollständig durch den Kraftstoff-Grobfilter aus dem Kraftstofftank angesaugt oder Kraftstoff, welcher von der Verbrennungskraftmaschine zurückfließt, wird aus der Kammer direkt wieder dem Speichertopf zugeführt, ohne daß dieser zurückfließende Kraftstoff die Möglichkeit hat, aus dem Speichertopf zurück in den Kraftstofftank zu fließen und damit die Funktion des Speichertopfes als Reservebehälter aufzuheben.

Vorteile der Erfindung

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Kraftstoff-Fördermoduls bestehen unter anderem in einer besseren Kraftstoff-Förderung, selbst bei im Kraftstofftank aus dem Kraftstoff ausgetauchtem Kraftstoff-Fördermodul, wobei mittels der vorgesehenen Bodenplatte Unebenheiten des Bodens des Kraftstofftanks kompensiert werden bzw. durch die Bodenplatte unerheblich sind. Das bedeutet, daß die Bodenplatte einerseits Unebenheiten des Tankbodens ausgleicht, so daß der Kraftstoff-Grobfilter unter allen Bedingungen zuverlässig durchströmt wird, ohne daß Kraftstoff infolge eines Spaltes, welcher durch Unebenheiten des Bodens des Kraftstofftanks ansonsten gebildet wäre, an dem Kraftstoff-Grobfilter vorbeiströmen kann. Des weiteren wird in der zwischen der Bodenplatte und dem Topfboden gebildeten Kammer infolge der zuverlässigen Wirkung der Saugstrahlpumpe ein Unterdruck erzeugt, wodurch in der Kammer der von der Verbrennungskraftmaschine zurückfließende Kraftstoff daran gehindert wird, zurück in den Kraftstofftank zu fließen. Vielmehr wird dieser zurückströmende Kraftstoff gleichzeitig wieder angesaugt und in den Speichertopf gefördert. Damit ist eine optimale Versorgung einer Verbrennungskraftmaschine mit Kraftstoff unter unterschiedlichsten Einsatzbedingungen eines Kraftfahrzeuges gewährleistet, insbesondere bei nahezu leerem Kraftstofftank und/oder bei auf einer schiefen Ebene befindlichem Fahrzeug.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Kraftstoff-Fördermodul mit Speichertopf, Kraftstoffpumpe, Kraftstoff-Grobfilter und Bodenplatte;

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt eines Zapfens des Speichertopfes und der daran befestigten Bodenplatte; und

Fig. 3 zeigt eine Ansicht eines Axialschnittes durch den Kraftstoff-Grobfilter gemäß **Fig. 1**.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In **Fig. 1** ist eine Schnittansicht durch ein Kraftstoff-Fördermodul 1 gezeigt. Das Kraftstoff-Fördermodul 1 weist ei-

nen Speichertopf 2 mit einer Topfwand 7 und einem Topfboden 9 auf, wobei der Speichertopf 2 als zylinderförmiges Bauteil ausgebildet ist. Der Speichertopf 2 kann beispielsweise aus einem kraftstoff-resistenten Kunststoff oder aus Metall gefertigt sein. Am Topfboden 9 ist ein Kraftstoff-Grobfilter 4 angebracht. In der Mitte des Topfbodens ist ein Zapfen 5 vorgesehen, an welchem der Kraftstoff-Grobfilter 4 befestigt ist. Es ist jedoch auch möglich, daß der Kraftstoff-Grobfilter 4 direkt integral an der Außenseite des Topfbodens 9 angegossen ist.

Die dem Boden des Kraftstofftanks 6 zuweisende Seite des mit dem Kraftstoff-Grobfilter 4 versehenen Speichertopfes 2 ist mittels einer Bodenplatte 12 abgedeckt. Die Bodenplatte 12 ist an den Zapfen 5 beispielsweise durch eine Quick-Lock-Verbindung an dem Speichertopf 2 befestigt. Diese Bodenplatte 12 kann aus Aluminium, Stahl oder Kunststoff ausgebildet sein. Bezüglich des Topfbodens 9 ist die Bodenplatte 12 parallel in einem solchen Abstand angeordnet, daß der Kraftstoff-Grobfilter 4 zwischen der Bodenplatte 12 und dem Topfboden 9 aufgenommen ist. Dieser Zwischenraum, welcher den Kraftstoff-Grobfilter zwischen dem Topfboden 9 und der Bodenplatte 12 aufnimmt, bildet eine Kammer 10. Diese Kammer 10 ist als Ringkammer ausgebildet und ist teilumfänglich zum Kraftstofftank 6 im Bereich von dessen Boden geöffnet. In dem Bereich des Kraftstoff-Fördermoduls, in welchem die Saugstrahlpumpe 8 angeordnet ist, ist die Kammer 10 durch einen teilumfänglich umlaufenden Ringsteg, welcher eine Dichtwand 11 bildet, in Richtung auf den Kraftstofftank 6 geschlossen. Dadurch ist die Saugstrahlpumpe 8 in der Lage, in der Kammer 10 einen Unterdruck zu erzeugen, welcher gewährleistet, daß der Kraftstoff entweder aus dem Kraftstofftank 6 durch den Kraftstoff-Grobfilter 4 in die Kammer 10 angesaugt wird oder daß von der Verbrennungskraftmaschine nicht benötigter, zurückfließender Kraftstoff aus der Kammer 10 direkt in das Innere des Speichertopfes 2 gefördert werden kann, ohne daß dieser zurückfließende Kraftstoff die Möglichkeit erhält, aus der Kammer 10 zurück in das Innere des Kraftstofftanks 6 zu strömen. Durch das Anordnen der Bodenplatte 12 ist also stets gewährleistet, daß sämtlicher angesaugter Kraftstoff nur durch den Kraftstoff-Grobfilter strömen kann und ein Vorbeiströmen an dem Kraftstoff-Grobfilter durch Unebenheiten im Boden des Kraftstofftanks 6 somit vermieden wird, da ein eventuell vorhandener Spalt zwischen der Bodenplatte 12 und dem eigentlichen Boden des Kraftstofftanks 6 für das Strömen des Kraftstoffes in die Kammer 10 durch den Kraftstoff-Grobfilter 6 unerheblich ist.

Fig. 2 zeigt in vergrößerter Form eine Schnittansicht durch den Bereich des Topfbodens 9 mit dem Zapfen 5. Die Bodenplatte 12 ist an dem Zapfen 5 bündig befestigt, so daß zwischen der eigentlichen Unterseite des Topfbodens 9 und der Bodenplatte 12 die Kammer 10 gebildet ist. Der Kraftstoff-Grobfilter 4 ist dabei an dem Zapfen 5 mittels beispielsweise einer Preßverbindung (rechte Seite in **Fig. 2**) oder mittels einer Quick-Lock-Verbindung (linke Seite von **Fig. 2**) befestigt. Vom Bereich des Zapfens 5 in radialer Richtung nach außen nimmt die Dicke des Kraftstoff-Grobfilters derart zu, daß über dem wesentlichen radialen Bereich der Kammer 10 der Abstand zwischen der Unterseite des Topfbodens 9 und der Bodenplatte 10 vollständig durch den Kraftstoff-Grobfilter 4 ausgefüllt ist. Der Zapfen 5 bildet somit sowohl zur Befestigung des Kraftstoff-Grobfilters 4 als auch für die Bodenplatte 12 eine Verrastgeometrie für deren Quick-Lock-Verbindung mit dem Topfboden 9 des Speichertopfes 2. Die Bodenplatte 12 kann auch durch eine Verschraubung oder eine Schrumpfvorbindung oder eine Warmverstemmung mit dem Zapfen 5 verbunden sein.

Fig. 3 zeigt eine Axialschnittansicht durch den Bereich des Kraftstoff-Grobfilters 4 des Kraftstoff-Fördermoduls 1. Aus Fig. 3 ist die zylindrische Form des Speichertopfes 2 ersichtlich. Der Kraftstoff-Grobfilter 4 ist über einen Teilbereich des Umfanges zwischen dem Topfboden 9 und der Bodenplatte 12 angebracht. In dem Bereich des Kraftstoff-Fördermoduls, in welchem die Saugstrahlpumpe 8 angeordnet ist, ist kein Kraftstoff-Grobfilter 4 vorgesehen. In diesem Bereich ist die Dichtwand 11 von der Unterseite des Topfbodens 9 bis zur Bodenplatte 12 geführt, so daß in dem Bereich der Saugstrahlpumpe 8 die im Innern zwischen dem Topfboden 9 und der Bodenplatte 12 gebildete Kammer 10 nach außen in Richtung auf den Kraftstofftank 6 abgeschlossen ist.

Die Saugstrahlpumpe 8 erzeugt einen Unterdruck in der Kammer 10, so daß der Kraftstoff im wesentlichen radial durch den Kraftstoff-Grobfilter 4 hindurchströmt und grobe Verunreinigungen dadurch nicht in das Kraftstoff-Fördermodul 1 gelangen können. Durch das Anordnen der Bodenplatte 12 wird somit vermieden, daß im Boden des Kraftstofftanks 6 eventuell vorhandene Unebenheiten nicht zu einem Spalt zwischen dem Kraftstoff-Grobfilter 4 und dem Boden des Kraftstofftanks 6 führen können, durch welchen ungereinigter Kraftstoff ins Innere des Kraftstoff-Fördermoduls gelangen kann. Die Durchströmrichtung des Kraftstoffes durch die Elemente des Kraftstoff-Grobfilters 4 ist durch die Pfeile dargestellt. Im Inneren der Kammer 10 ist der Zapfen 5 zur Befestigung des Kraftstoff-Grobfilters 4 und/oder der Bodenplatte 12 vorgesehen. Die Elemente des Kraftstoff-Grobfilters 4 können auch integral mit dem Topfboden 9 verbunden, d. h. an diesen angegossen sein. Diese den Abstand zwischen dem Topfboden 9 und der Bodenplatte 12 überbrückenden Elemente des Kraftstoff-Grobfilters weisen daher die gleiche Höhe auf, so daß im angebrachten Zustand die Bodenplatte 12 im wesentlichen an allen derartigen Elementen anliegt.

stigt ist.

6. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (10) im wesentlichen scheibenförmig ausgebildet ist und teilmächtig zur im wesentlichen radialen Zuströmung des Kraftstoffes in den Kraftstoff-Grobfilter (4) offen ist.

7. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (10) im Bereich der Saugstrahlpumpe (8) teilmächtig zwischen der Bodenplatte (12) und dem Topfboden (9) zur Erzeugung eines Unterdruckes in der Kammer (10) zum Ansaugen von Kraftstoff geschlossen ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Kraftstoff-Fördermodul (1) mit einer Kraftstoffpumpe (3) zur Förderung von Kraftstoff aus einem einen Boden (13) aufweisenden Kraftstofftank (6) zu einer Verbrennungskraftmaschine, einer Saugstrahlpumpe (8) und einem Kraftstoff-Grobfilter (4), welcher der Kraftstoffpumpe (3) vorgeschaltet ist, wobei die Kraftstoffpumpe (3) in einem Speichertopf (2) mit einem Topfboden (9) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Topfboden (9) beabstandet eine Bodenplatte (12) angebracht ist, welche im wesentlichen auf dem Boden des Kraftstofftanks (6) aufsitzt, wobei zwischen dem Topfboden (9) und der Bodenplatte (12) eine Kammer (10) zur Aufnahme des Kraftstoff-Grobfilters (4) ausgebildet ist.

2. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftstoff-Grobfilter (4) integral am Topfboden (9) angebracht ist.

3. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (12) im wesentlichen parallel zum Topfboden (9) angebracht ist und einen Durchmesser aufweist, welcher im wesentlichen dem Durchmesser des Speichertopfes (2) entspricht.

4. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Topfboden (9) zumindest einen Zapfen (5) aufweist, an welchem die Bodenplatte (12) befestigt ist.

5. Kraftstoff-Fördermodul (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenplatte (12) mittels einer Quick-Lock-Verbindung an dem Zapfen (5) befe-

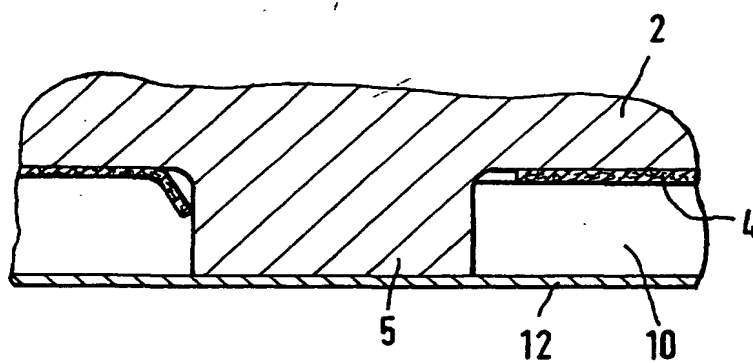
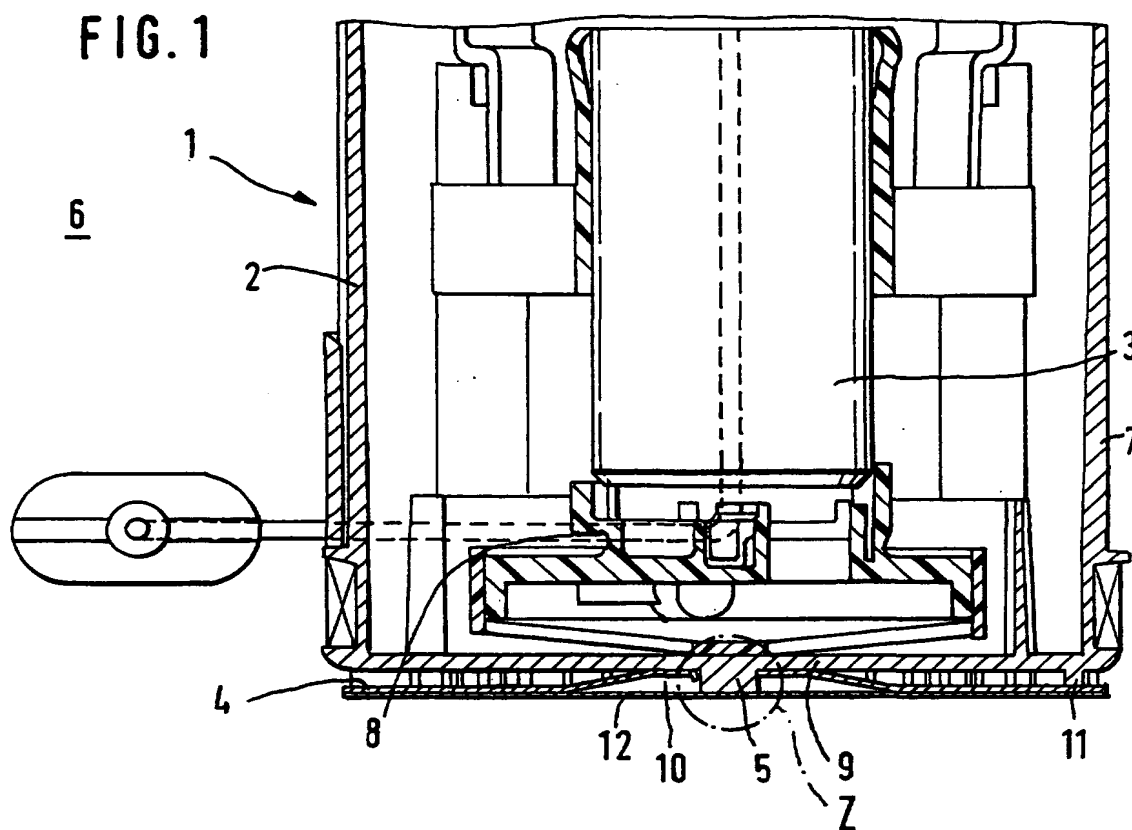


FIG. 2

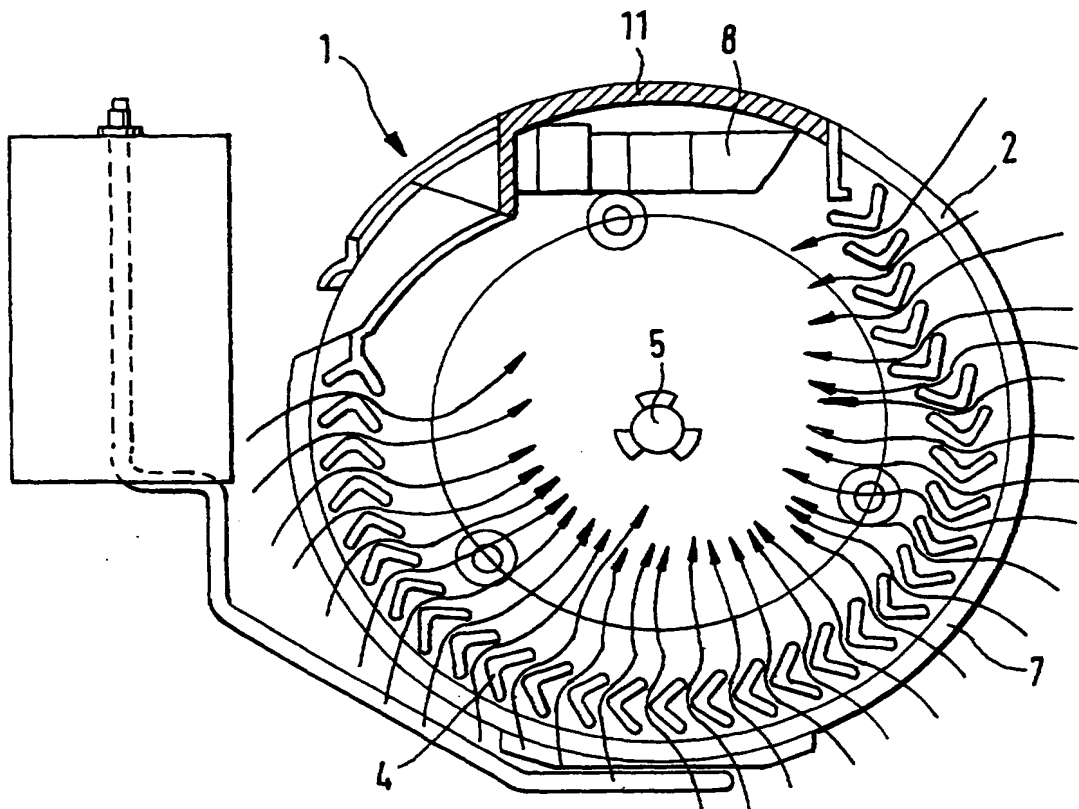


FIG. 3